

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08295634 A**

(43) Date of publication of application: **12.11.96**

(51) Int. Cl

**A61K 38/22**

**A61K 38/22**

**A61K 38/22**

(21) Application number: **07297700**

(22) Date of filing: **19.10.95**

(30) Priority: **27.02.95 JP 07 64864**

(71) Applicant: **SUMITOMO PHARMACEUT CO LTD**

(72) Inventor: **MORISHITA RYUICHI  
OGIWARA TOSHIO  
NAKAMURA TOSHIICHI**

**(54) THERAPEUTIC AGENT FOR ARTERIAL DISEASE**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To obtain a therapeutic agent for preventing and treating arterial diseases, especially lesions mainly caused by the growth of vascular smooth muscle cells by containing hepatocyte growth factor(HGF) as an effective component.

**CONSTITUTION:** This agent contains HGF as an effective component. The agent has a promoting action on the growth of vascular endothelial cells without growing vascular smooth muscle cells and is low in adverse effects. The agent is especially useful for treating and preventing restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty(PTCA), peripheral circulation failure (including arteriosclerosis obliterans), arteriosclerosis, etc. The agent is effective for formation of collateral circulation paths after myocardial infarction, a disturbance of endothelial cells caused by hyperglycemia

in diabetes, etc., diabetic complications, etc. The HGF is formulated as injections, inhalants, suppositories or peroral medicines singly or by appropriately mixing with usual additives. The daily dose is 0.05-500mg/day, preferably 1-100mg based on the HGF.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-295634

(43)公開日 平成7年(1995)11月10日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 5 D 1/02  
G 0 9 B 29/10

識別記号 庁内整理番号

H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平7-51518

(22)出願日 平成7年(1995)3月10日

(31)優先権主張番号 P 4 4 0 8 3 2 8. 9

(32)優先日 1994年3月11日

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(71)出願人 390039413

シーメンス アクチエンゲゼルシャフト  
S I E M E N S A K T I E N G E S E L  
L S C H A F T

ドイツ連邦共和国 ベルリン 及び ミュ  
ンヘン (番地なし)

(72)発明者 ルードルフ バウアー

ドイツ連邦共和国 ノイビーベルク ハウ  
プトシュトラーゼ 99

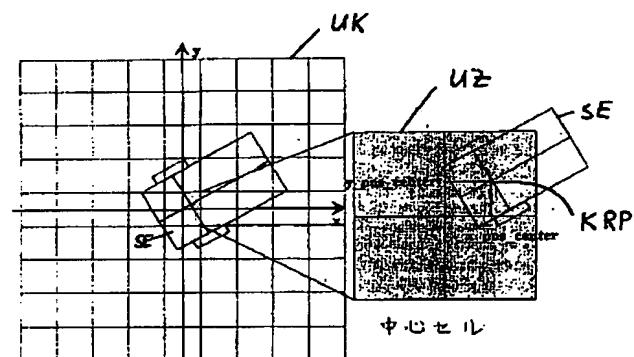
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 自走式移動ユニットのセル構造化された周辺マップの作成方法

(57)【要約】

【目的】 周辺マップ内の自走式移動ユニットの局所化の改善によって、さらに改善されたセル構造の周辺マップを作成すること。

【構成】 センサを用いてセンサから周辺対象物までの距離を求める、測定時点に対する自走式移動ユニットの固有位置として周辺マップにおける原点セル内部の座標基準点の正確な位置を用い、前記周辺マップにおける周辺対象物の位置の確定のために、少なくとも各セル毎に占有度を割当て、前記セルは前記固有位置と間隔距離とセンサの配設位置の考慮下で座標基準点に対して相対的に求められるように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも波動反射に基づくセンサを用いて周辺領域におけるオリエンテーションを行う自走式移動ユニットのセル構造化された周辺マップの作成方法において、

a) センサを用いてセンサから周辺対象物までの距離を求め、

b) 測定時点に対する自走式移動ユニット(SE)の固有位置( $x_{pos\_center}, y_{pos\_center}$ )として周辺マップ(UK)における原点セル(UZ)内部の座標基準点(KRP)の正確な位置を用い、

c) 前記周辺マップ(UK)における周辺対象物の位置の確定のために、少なくとも各セル毎に占有度を割当て、前記セルは前記固有位置と間隔距離とセンサの配設位置の考慮下で座標基準点(KRP)に対して相対的に求められることを特徴とする、自走式移動ユニットのセル構造化された周辺マップの作成方法。

【請求項2】前記周辺マップ(UK)の作成に対して種々異なるサイズのセル(Z1, Z2)が用いられる、請求項1記載の自走式移動ユニットのセル構造化された周辺マップの作成方法。

【請求項3】前記自走式移動ユニットの近傍に比較的小さいセルサイズが細分化されたセルとして用いられている、請求項2記載の自走式移動ユニットのセル構造化された周辺マップの作成方法。

【請求項4】a) 自走式移動ユニットによって局所的周辺マップ(LUK)とグローバルな周辺マップ(GUK)を作成し、前記局所的周辺マップ(LUK)において全てのセルが自走式移動ユニットに対する固定的位置関係を有し、これに対して前記グローバル周辺マップ(GUK)内のセルは、自走式移動ユニットの運動に起因した自走式移動ユニットに対する可変の回転特性量を有し、該回転特性量は回転角度( $\theta$ )によって定められ、

b) 自走式移動ユニットの運動期間中は、グローバルな格子状セルに並進運動のみを行わせ、運動に依存して別の回転角度( $\theta$ )をセッティングし、

c) 周辺マップの複数のセルに該当する評価に対して、グローバルな周辺マップ(GUK)から回転角度を用いた三角関数の適用により局所的周辺マップ(LUK)を導出し、

d) 自走式移動ユニット(SE)の経路プラン形成に対してグローバル周辺マップ(GUK)のみを利用する、請求項1～3いずれか1項記載の自走式移動ユニットのセル構造化された周辺マップの作成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、少なくとも波動反射に基づくセンサを用いて周辺領域におけるオリエンテーションを行う自走式移動ユニットのセル構造化された周辺

マップの作成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】今日においては自律的に作業する移動ユニットの使用分野には多種多様なものがある。その関連の中では例えば遠隔偵察ゾンデ、危険領域にて作業する移動ユニット、工場用自走式掃除機、組立工場内の搬送車両や、当然ながら自走式ロボット等が考えられる。しかしながら先駆的には未知の周辺環境において有意義な役割を果たし得るためには、自律的移動ロボットはステ

10 ップ毎にその作業周辺領域での信頼できるマップを作成するのはもとより、さらにこのマップに基づいていざれの所与の時点でも自動的に局所化し得ることが必要である。前記自走式ユニットのおそらく稼働させられであろう周辺領域は非常に複雑で秩序のない状態であるが故にユニットの使用範囲はしばしば事務所や家事回り等の特殊な環境に制限され続ける。一般的には先駆的なマップは可用ではないので、そのような自走式ユニットにおいては融通性を以ってその周辺領域と相互的に作用することを可能にする複数のセンサを装備しなければならない。そのようなセンサのいくつかには例えばレーザ間隔距離走査器、ビデオカメラ、超音波センサ等がある。

20 【0003】このような移動ユニットの抱える大きな問題は、周辺マップの作成と移動ユニットの局所化が相互に依存していることである。この場合種々異なるエラーが生ぜしめられる。例えば、一方でそのような移動ユニットが初期位置から進んだ距離を誤って測定し、他方で前記移動ユニットが距離センサによって遭遇した障害物までの間隔距離を誤って測定し、そしてこれらをランドマークとして周辺マップにプロットすること等である。

30 これらのエラーは累積されて比較的長い区間に亘って加算されるので、所定の限界を超えると移動ユニットの合目的的な操縦性はもはや発揮できなくなる。

【0004】未知の周辺環境における自走式移動ユニットのオリエンテーションのための手法は次のようなことからなる。すなわちまずユニットが2次元の格子状マップを作成しこの格子状マップの個々のセルに占有値を与えることからなる。各格子状セル毎に与えられる占有値は周辺領域における障害物の生起状態を表わすものである。

40 【0005】格子状マップにおける自走式ユニットのオリエンテーションのための方法は例えば公知文献“Histogrammatic in Motion Mapping for Mobile Robot Obstacle Avoidance, IEEE Transactions on Robotics Automation, Vol. 7, No. 4, Aug. 1991, von J. Borenstein and Yoram Koren”から公知である。この文献には自走式ユニットにおいて超音波センサを用いて周辺マップがどのように作成されるかが記載されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、セル構造化された周辺マップの作成が、周辺マップ内部における自走式移動ユニットの局所化の改善によりさらに改善される方法を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば上記課題は、センサを用いてセンサから周辺対象物までの距離を求め、測定時点に対する自走式移動ユニットの固有位置として周辺マップにおける原点セル内部の座標基準点の正確な位置を用い、前記周辺マップにおける周辺対象物の位置の確定のために、少なくとも各セル毎に占有度を割当て、前記セルは前記固有位置と間隔距離とセンサの配設位置の考慮下で座標基準点に対して相対的に求められるようにして解決される。

【0008】本発明による別の有利な実施例は従属請求項に記載される。

【0009】本発明の方法によれば有利には、周辺領域における障害物からの間隔距離の決定の際に、周辺マップにおける原点セル内部で自走式移動ユニットの局所化が考慮される。これにより選択されたセルサイズに依存して周辺マップがさらに改善されより正確なものになる。なぜなら周辺マップの割当るべきセルへの個別化が限定され、ことさら自走式移動ユニットの位置を個別に示す必要がなくなるからである。

【0010】自走式移動ユニットのより良好な機動性を補償するために本発明の方法によれば、自走式移動ユニット近傍において比較的小さい格子状セルが用いられる。なぜならこの小さな格子状セルによっては、それにより得られる高解像度により、相互に密に隣接する障害物の間でもその間を縫って機動させることが可能となるからである。この場合有利には、比較的離れて存在するセルは比較的大きな寸法を有し得る。それにより値の割当ての際に要求される制御計算機に関するコストもさらに低く抑えられる。

【0011】セル構造の格子内における運動の個別化により生ぜしめられるオリエンテーションエラーの累積を避けるために本発明の方法によれば有利には、局所的周辺マップとグローバルな周辺マップが用いられる。自走式移動ユニットの制御と実用的なプラン形成に対してはグローバルな周辺マップのみが用いられる。しかしながら局所的周辺マップの利用には次のような利点がある。すなわち全てのセルが自走式移動ユニットに対する固定的な位置関係を有し、複数のセルで同時に行われる値の割当てが僅かな計算機コストで実施できる利点がある。

## 【0012】

【実施例】次に本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。

【0013】図1には自走式移動ユニットSEが周辺マップUKの中で示されている。この周辺マップはセル状

に構造化され、座標系x, yによって構成されている。この図では周辺マップの原点セルUZが拡大して示されている。但し自走式移動ユニットのサイズは維持されていない。周辺マップ内での自走式移動ユニットSEの局所化をさらに改善するために、自走式移動ユニットSEの瞬時の位置が原点セルZ内の測定過程の際に座標値y\_pos\_centerとx\_pos\_center to site deとして固定的に保持される。この2つの座標値は座標基準点の位置KRPを示す。周辺マップ内の1つのセルへの周辺対象物（これは大抵の場合障害物を表している）の割当てはこのようにして正確に行われ得る。一方では自走式移動ユニットの寸法は既知であり、他方では自走式移動ユニット上のセンサの位置も既知である。1つのセンサが障害物までの距離を検出した場合には自走式移動ユニットの幾何構造と座標基準点KRPの座標指示に基づいて障害物の位置が周辺マップ内で設定され得る。これは1つの割当てグレードで割当てられるセルの決定の際に比較的高い精度が得られ、マップの結像品質が向上することを意味する。

【0014】図2には1つの自走式移動ユニットSEが周辺マップUKに示されている。この周辺マップの実施例では2つの異なるセルサイズZ1, Z2が選択されている。相互に近隣する障害物の間においても自走式移動ユニットSEの機動性をさらに向上させるために、自走式移動ユニットSEの近傍では比較的小さいセルサイズが設定される。このようにして周辺領域の識別の際には比較的高い解像度が得られ、より正確な自走式移動ユニットの運動シーケンス制御が行われ得る。自走式移動ユニットからさらに隔たった個所に比較的大きなセルを用いれば、評価に関するコストを比較的僅かに抑えることができる。つまり測定過程とそれに結び付く割当てグレードでのセルの割当てに対しては僅かな計算機コストしか必要なくなる。

【0015】図3には局所的周辺マップLUKとグローバル周辺マップGUKを用いた実施例が示されている。この図では自走式移動ユニットがグローバル周辺マップGUKに示されている。このグローバル周辺マップGUKは座標系x, yによって構成されている。その中には周辺マップの様々な割当てられたセル1～6が含まれている。これらのセル1～6は異なる濃さで示された種々異なる占有度を有している。自走式移動ユニットSEは、グローバル周辺マップ内では1つの回転角度θ(k)によって表わされる回転式オリエンテーリングを行う。

【0016】自走式移動ユニットSEがその周辺で移動している間は自走式移動ユニットSEに関する個々の格子状セルの並進運動のみが行われる。この1つ又は複数のセルの並進運動の種類と大きさはグローバル周辺マップGUK内の自走式移動ユニットの速度とオリエンテーションに依存する。

【0017】周辺マップにおける種々異なるセルのデータ値の簡単な補正を実施し得るために、グローバル周辺マップから局所的周辺マップが導出される。このマップでは自走式移動ユニットSEは回転オリエンテーションを有さない。しかしながら個々のセル1, 3, 4が角度 $\theta$ の値分だけ回転されてプロットされていることが認められる。局所的周辺マップLUKは座標系 $x'$ ,  $y'$ によって形成される。この場合例えば所定の距離MAX\_DIST圈外にある全ての各セルがマップから消去される。これに対して例えば局所的周辺マップLUKに関する全てのセルのオリエンテーションを固定的に自走式移動ユニットの制御計算機内に記憶させててもよい。また割当てされたセルに対する記憶内容を記憶座標配置データと比較し、自走式移動ユニットまでの距離が単位MAX\_DISTを上回るかどうかが検出されなければならぬ。この評価過程によって割当てられたセル2, 5, 6が省かれていることが識別可能となる。この場合重要なのは自走式移動ユニットがグローバル周辺マップGUK \* \*

\* 内部でのみオリエンテーションされ、この自走式移動ユニットSEの移動プラン形成がグローバル周辺マップからの記憶された値にだけ基づいて行われてていることが考慮されることである。グローバル周辺マップから局所的周辺マップへの換算の際に発生する、セル位置を表わす値の個別化によって生じるエラーは累積され得ない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1にはセル構造の周辺マップに自走式移動ユニットを示した図である。

10 【図2】周辺マップにおける2つのセルサイズの例を示した図である。

【図3】グローバルな局所的周辺マップ。

#### 【符号の説明】

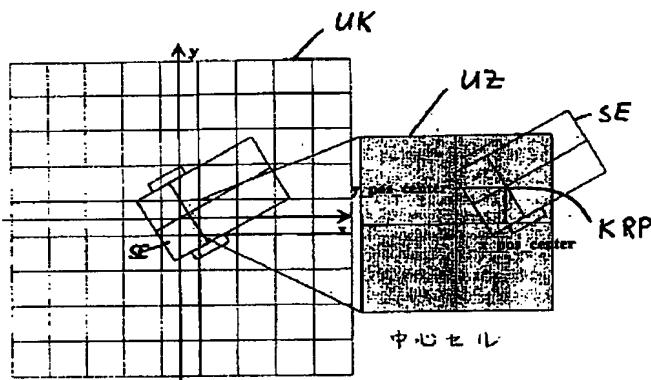
SE 自走式移動ユニット

UK 周辺マップ

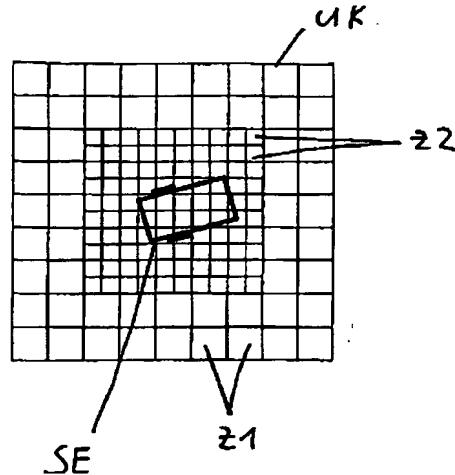
GUK グローバル周辺マップ

LUK 局所的周辺マップ

【図1】



【図2】



【図3】

